

# 2017학년도 3월 고2 전국연합학력평가 정답 및 해설

## • 과학탐구 영역 •

### 생명 과학 I 정답

1	⑤	2	③	3	③	4	②	5	②
6	②	7	①	8	⑤	9	③	10	①
11	③	12	①	13	②	14	⑤	15	④
16	④	17	③	18	①	19	④	20	①

### 해설

- [출제의도] 생명체 구성 물질의 특징을 이해한다.**  
(가)는 구성 단위인 뉴클레오타이드가 연결된 핵산, (나)는 아미노산이 펩타이드 결합으로 연결된 단백질이다. 인체 구성 비율은 단백질이 핵산보다 높다.
- [출제의도] 세포막의 특징을 이해한다.**  
A는 인지질로, 인산기가 있는 머리는 친수성을 띠며, 지방산으로 구성된 꼬리는 소수성을 띤다. B는 막을 관통하는 단백질로 물질의 이동 통로 역할을 한다.
- [출제의도] 원시 생명체의 특징을 이해한다.**  
최초의 원시 생명체는 바다에서 생겨났으며, 세포막으로 둘러싸인 세포 구조로 되어 있었다. 원시 생명체는 바다에 풍부했던 유기물을 무산소 호흡으로 분해해 생활하는 중속 영양 생물이었다.
- [출제의도] 밀러의 실험과 화학적 진화를 이해한다.**  
A는 H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>로 이루어져 있다. 밀러의 실험 결과 원시 대기 성분으로부터 간단한 유기물은 합성되었지만, 복잡한 유기물은 합성되지 않았다.
- [출제의도] 사람의 성 결정 방식을 이해한다.**  
(가)는 성염색체가 XX이므로 여자이다. (나)는 성염색체가 XY이므로 남자이며, 어머니로부터 X 염색체를 물려받았다. (가)와 (나)의 체세포에는 각각 44개의 상염색체와 2개의 성염색체가 있다.
- [출제의도] 진핵세포의 진화 과정을 이해한다.**  
엽록체(B)는 자체 DNA를 이용해 증식한다.  
**[오답풀이]** ㄱ. A는 산소 호흡이 일어나는 미토콘드리아이다. ㄷ. 진핵세포는 선캄브리아대에 생겨났으며, 생물의 육상 진출은 고생대에 일어났다.
- [출제의도] 지질 시대의 특징을 이해한다.**  
상대적 길이가 가장 긴 선캄브리아대(㉠)는 가장 오래된 지질 시대이며, 이 시대에 다세포 생물이 생겨났다. (나)의 암모나이트는 중생대에 번성했다.
- [출제의도] 염색체와 유전자의 특징을 이해한다.**  
㉠과 ㉡은 모두 털색을 결정하는 대립 유전자이다. (가)는 DNA와 단백질로 구성된 염색체이며, 세포가 분열할 때 염색사가 응축되어 나타난다.
- [출제의도] 유전 정보의 흐름을 이해한다.**  
(가)는 단백질, (나)는 2중 가닥 구조의 DNA, (다)는 단일 가닥 구조의 RNA이다. 유전 정보는 DNA → RNA → 단백질의 순서로 흐르며, DNA의 염기 3개가 하나의 아미노산을 지정하는 유전 암호가 된다.
- [출제의도] 감수 분열과 유전적 다양성을 이해한다.**  
같은 염색체에 있는 A와 B는 감수 1분열 시 동일한 딸세포로 이동하므로 생식 세포의 유전자형은 4가지 (ABD, ABd, abD, abd)이다. 사람은 23쌍의 염색체를 가지므로 생식 세포의 염색체 조합은 2<sup>23</sup>가지이다.
- [출제의도] 생물 집단의 진화 원리를 이해한다.**

$t_1 \sim t_2$  구간에서 돌연변이가 일어나 검은 나방이 생겨났으며, 흰 나방의 비율은  $t_3$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 높으므로  $t_2 \sim t_3$  구간에서 숲이 밝아졌다.

**[오답풀이]**  $t_1$ 일 때와  $t_3$ 일 때 검은 나방의 비율이 다르므로 집단의 유전자 구성이 다르다.

- [출제의도] 영양소 섭취와 건강을 이해한다.**  
A는 섭취량의 비율에 비해 열량 비율이 높으므로 열량이 9 kcal/g인 지방이고, B는 단백질이므로 질소(N)를 포함한다.  
**[오답풀이]** (가)에서의 총열량은 3320 kcal이므로 계속 (가)와 같이 영양소를 섭취할 경우 몸무게가 늘어날 가능성이 높다. 따라서 단백질의 섭취량을 줄이고 지방의 섭취량을 늘리는 것은 바람직하지 않다.
- [출제의도] 생태계의 질소 순환 과정을 이해한다.**  
ㄱ. ㉠은 질화(질산화) 작용이며, 질소 고정 작용은 공기 중의 N<sub>2</sub>가 NH<sub>3</sub>(또는 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)로 전환되는 과정이다. ㄴ. X는 NH<sub>3</sub>이며, ㉡에서 질소가 이동하는 주된 형태는 단백질이다. ㄷ. 이 반응은 속도가 매우 느리므로 촉매를 이용해 반응의 속도를 증가시킨다.
- [출제의도] 육종의 원리와 과정을 이해한다.**  
A~D는 모두 다른 특징을 가진 품종이므로 유전적으로 다르다. ㉠에서는 A와 B의 교배를 통한 전통적 육종 방법이 이용되었다. ㉡에서는 유전자 재조합 기술이 이용되었으며, D는 이 기술을 통해 새로운 유전자를 갖게 된 GMO(유전자 변형 생물)이다.
- [출제의도] 면역 반응의 특징을 이해한다.**  
 $t_1$ 일 때와  $t_2$ 일 때 모두 체내에 항체가 존재하며, 항체 생성 속도는  $t_2$ 일 때가  $t_1$ 일 때보다 빠르다. 따라서  $t_1$ 일 때에는 1차 면역 반응이,  $t_2$ 일 때에는 기억 세포의 작용으로 2차 면역 반응이 일어나고 있다.  
**[오답풀이]** ㄷ. 항원이 제거된 후에도 기억 세포는 체내에 남으므로  $t_3$ 일 때 체내에 기억 세포가 있다.
- [출제의도] 지구의 탄소 순환 과정을 이해한다.**  
ㄱ. 화산 활동을 통해 지권에서 기권으로, 화석화를 통해 생물권에서 지권으로 탄소가 이동하므로 ㉠은 기권, ㉡은 지권, ㉢은 생물권이다. ㄴ. 식물의 광합성을 통해 대기의 CO<sub>2</sub>(㉠)가 포도당(㉡)으로 전환되므로 기권에서 생물권으로 탄소가 이동한다.  
**[오답풀이]** ㄷ. 생물권 내에서 탄소는 주로 포도당과 같은 유기물의 형태로 이동한다.
- [출제의도] 바이러스의 특징을 이해한다.**  
독감을 일으키는 병원체는 바이러스이다. 바이러스는 유전 물질인 핵산을 가지지만, 세포로 이루어져 있지 않아 세포벽을 가지지 않는다. 또한 숙주 세포 밖에서 물질대사를 할 수 없다.
- [출제의도] 표적 항암제 치료의 원리를 이해한다.**  
항체 A는 암세포에 존재하는 특정 물질(항원)과 항원 항체 반응을 통해 결합하며, 항체와 결합된 암세포는 항암제의 작용으로 파괴된다. 백신은 항체가 아니라 약화된 항원을 이용해 만든 것이며, 체내 기억 세포 형성을 유도한다.
- [출제의도] X선 촬영과 MRI의 특징을 이해한다.**  
㉠은 머리의 내부 상태를 확인할 수 있는 MRI이므로 뇌종양의 유무를 진단하는데 적합하며, ㉡은 머리뼈의 상태를 확인할 수 있는 X선 촬영이다. MRI에서는 X선과 같은 방사선이 사용되지 않으므로 촬영 시 방사선 노출은 X선 촬영이 MRI보다 심하다.
- [출제의도] 혈압 측정 원리를 이해한다.**  
압박대의 압력이 충분히 높아지면 압박대를 감은 부

위의 혈관이 막혀 혈액이 흐르지 않으므로 B 상태가 나타난다. 압박대의 압력을 낮춰 처음으로 혈관음이 들릴 때의 압박대 압력이 최고 혈압이며, 압력을 더 낮춰 혈관음이 더 이상 들리지 않을 때의 압박대 압력이 최저 혈압이다. 동맥에 혈액이 흐를 때 맥박이 나타난다.